

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

1. Hasil karakterisasi daun mangga varietas gadung yang diperoleh dari kebun bibit pada pengamatan secara makroskopik memberikan hasil rata-rata panjang daun mangga adalah 15,47 cm dan rata-rata diameternya 4,81 cm. Warna daun mangga yaitu bagian atas hijau tua dan bagian bawah hijau muda, bentuk ujung daunnya meruncing, bagian bawahnya tumpul, tepi daunnya rata dan tidak bertoreh, tekstur daunnya halus dan mengkilat dan tulang daunnya menyirip. Pengamatan mikroskopik daun segar daun mangga yaitu memiliki berkas pembuluh tipe bikolateral, tipe daun dorsiventral atau bifasial.
2. Hasil karakteristik simplisia daun mangga secara organoleptis berupa serbuk berwarna hijau kecoklatan dan memiliki bau khas. Hasil pengamatan mikroskopik simplisia dari ketiga daerah yaitu Rambut daun, berkas pembuluh, jaringan parenkim, kristal Ca-oksalat. Hasil penetapan parameter kualitas simplisia daun mangga didapatkan nilai standarisasi berupa kadar air < 9%, kadar susut pengeringan < 10%, kadar abu total < 12 %, kadar abu larut air < 2%, kadar abu tak larut asam < 6%, kadar sari larut air > 9%, kadar sari larut etanol > 4%. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin dan kuinon. Hasil pengamatan profil kromatogram secara KLT dengan fase diam silika gel F₂₅₄ dan fase gerak yang terpilih adalah n-butanol: asam asetat :air (4:1:5). Hasil penetapan profil spektrum *infrared* daerah sidik jari pada simplisia daun mangga ditunjukkan adanya intensitas kuat pada daerah 1034,13 cm⁻¹ (simplisia MMI dan Balittro serta pada daerah 1031 (simplisia HRL).

3. Hasil Karakterisasi ekstrak etanol daun mangga berdasarkan pengamatan organoleptis berupa ekstrak kental, berwarna coklat kehitaman, dan berbau khas. Hasil penetapan parameter kualitas ekstrak didapatkan hasil standarisasi berupa kadar air ekstrak $< 16\%$, kadar susut pengeringan $< 11\%$, kadar abu total $< 3\%$, kadar abu larut air $< 2\%$, kadar abu tak larut asam $< 2\%$, kadar sari larut air $> 22\%$, kadar sari larut etanol $> 55\%$. Hasil skrining fitokimia menunjukkan adanya senyawa alkaloid, flavonoid, polifenol, saponin dan kuinon. Hasil pengamatan profil kromatogram secara KLT dengan fase diam silika gel F_{254} dan fase gerak yang terpilih adalah n-butanol: asam asetat :air (4:1:5). Hasil penetapan profil spektrum *infrared* daerah sidik jari untuk ekstrak etanol daun mangga ditunjukkan adanya intensitas kuat pada daerah $1017,15\text{ cm}^{-1}$ (Ekstrak etanol daun mangga MMI), $1016,03\text{ cm}^{-1}$ (Ekstrak etanol daun mangga Balittro) dan $1022,99\text{ cm}^{-1}$ (Ekstrak etanol daun mangga HRL). Bobot jenis ekstrak 0,9-1,5 g/cm³.
4. Hasil penetapan kadar flavonoid total ekstrak etanol daun mangga pada daerah Batu 0,011%, daerah Bogor 0,013% b/b dan daerah Pacet 0,012% b/b . Kadar Fenol total ekstrak etanol daun mangga pada daerah Batu 0,010% b/b, daerah Bogor 0,016 % b/b dan daerah Pacet 0,016% b/b. Kadar Alkaloid total ekstrak etanol daun mangga pada daerah Batu 0,347% b/b, daerah Bogor 0,535% b/b dan daerah Pacet 0,648% b/b. Sehingga kadar flavonoid total $> 0,010\%$ b/b, fenol $> 0,010\%$ b/b dan alkaloid yang terdapat pada daun mangga didapatkan persen kadar $> 0,4\%$ b/b.

5.2. Saran

Berdasar penelitian yang didapat maka perlu dilakukan kelengkapan beberapa parameter standarisasi meliputi residu peptisida, cemaran logam berat, cemaran mikroba dan dilakukan uji isolasi salah satu kandungan senyawa serta lebih lanjut dibuat suatu formulasi sediaan dari simplisia, ekstrak maupun isolat daun mangga (*Mangifera indica*).

DAFTAR PUSTAKA

- AAK. 1991, Budidaya Tanaman Mangga. Kanisius. Yogyakarta
- Achmad, S. A. 1986, Kimia Organik Bahan Alam. Materi 4. Ilmu Kimia Flavonoid. Karunia Universitas Terbuka. Jakarta.
- Alvian, R., Susanti H. 2012. Penetapan Kadar Fenolik Total Ekstrak Metanol Kelopak Bunga Rosella Merah (*Hibiscus Sabdariffa* Linn) Dengan Variasi Tempat Tumbuh Secara Spektrofotometri. *Jurnal Ilmiah Kefarmasian*. Vol. 2, No. 1, 2012 : 73 – 80
- Antarlina, S.S., Noor, I., Noor, D. H., Umar, S., dan Muhammad. 2003, *Pemanfaatan Sumberdaya Tanaman Buah-buahan Lokal Kalimantan Selatan untuk Agroindustri*. Banjarbaru: Laporan Akhir Balittra.
- Ashokkumar R. And Ramaswamy M. 2014, Phytochemical Screening By FTIR Spectroscopic Analysis Of Leaf Extracts Of Selected Indian Medicinal Plants, *Journal of Curret Microbiology and Applied Sciences 2014* Vol.3 (1): 395-406.
- Azizah N. D., Kumolowati E., Farmayuda F. 2014, Penetapan Kadar Flavonoid Metode $AlCl_3$ Pada Ekstrak Metanol Kulit Buah Kakao (*Theobroma cacao* L), *Jurnal Ilmiah Farmasi* 3 (2), 45-49.
- Badan POM RI, 2005, *Standarisasi Ekstrak Tumbuhan Obat Indonesia Salah Satu Tahapan Penting dalam Pengembangan Obat Asli Indonesia, Info POM*, 6 (4), Badan POM RI, Jakarta.
- Balitro. 2013, 'Balai penelitian Tanaman Obat dan Rempah'. Diakses pada 13 agustus 2016, <http://balitro.litbang.pertanian.go.id/ind/index.php/profil/fasilitas/kebun-percobaan>.
- Banwell, C.N. and E. M. Mc. Cash. 1994, Fundamental of Molecular Spectroscopy. Mc Graw-Hill Book Company. London.
- Bhowmik, A., Ali, K.L., Akhter, M. And Rokeya, B. 2009, Studies On The Antidiabetic Effect Of *Mangifera Indica* Stem-Brks And Leaves

- On Nondiabetic, Type 1 And Type 2 Diabetic Model Rats. *Journal of the Bangladesh Pharmacological Society (BDPS)* 2009; 4: 110-114.
- Brontos,S., A. Zaenudin dan R. Dasoeki Erfan, 1985, *Peta Geologi G. Arjuno Welirang, Jawa Timur*, Direktorat Vulkanologi, Bandung.
- Cairns, D. 2008, *Intisari Kimia Farmasi* Edisi. 2, Diterjemahkan dari Bahasa Inggris oleh Rini Maya Puspita, EGC, Jakarta.
- Christian GD. 1986. *Analytical Chemistry*. Ed ke-4. New York: J Wiley.
- Cordell, A. 1981, *Introduction to alkaloid a biogenic approach*. Wiley Interscie Publication. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Darwis, D. 2000. Teknik Dasar Laboratorium Dalam Penelitian Senyawa Bahan Alam Hayati, Workshop Pengembangan Sumber Daya Manusia Dalam Bidang Kimia Organik Bahan Alam Hayati FMIP A Universitas Andalas. Padang.
- Departemen Kesehatan RI., 1979, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1980, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1985a, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Departemen Kesehatan RI., 1985b, *Cara Pembuatan Simplisia*, Jakarta: Direktorat Jenderal Pengawas Obat Dan Makanan.
- Departemen Kesehatan RI., 1989, *Materia Medika Indonesia*. Jilid III, Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.
- Direktorat Jendral POM., 2000, *Parameter Standar Umum Ekstrak Tumbuhan Obat*, Cetakan Pertama, Jakarta: Departemen Kesehatan RI, Hal. 9-11, 17.
- Departemen Kesehatan RI. 2007, *Kebijakan Obat Tradisional Nasional*. Jakarta: Departemen Kesehatan Republik Indonesia.

- Dewoto, H. R. 2007, Pengembangan Obat Tradisional Indonesia Menjadi Fitofarmaka, *Majalah Kedokteran Indonesia*, **57** (7), Hal. 205-211.
- Fadhil S., Reza H. M., Rouhollah G., Reza M. R. V. 2007, Spectroscopy Determination of Total Alkaloids in *Peganum harmala* L. Using Bromocresol Green, *Journal of Phytochemistry* 1 (2): 79-82.
- Fessenden, R. J., Fessenden, J. S. (1999), *Kimia Organik*, Jilid 1, Edisi ketiga, Penerbit Erlangga, Jakarta.
- Farnsworth, N. R. 1966, Biological and Phytochemical Screening of Plant. *Journal of Pharmaceutical Sciences*. **55**: 59.
- Geissman, T.A. 1962. *The Chemistry of Flavonoid Compounds*. New York: The Macmillan Company.
- George B & McIntyre. 1987. *Infrared Spectroscopy*. London: J Wiley.
- Gritter, R. J., Bobbit, J.M. dan Schwarting, A.E., 1991, *Pengantar Kromatografi*, diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinata, Edisi II, 107, Penerbit ITB, Bandung.
- Gupta, R., 1991. *Agrotechnology of Medicinal Plants*. In the Medicinal Plant Industry. CRC press. Florida, USA. P:43-57.
- Harborne, J.B. 1984. *Phytochemical Methods: A Guide to Modern Technique of Plant Analysis*. (2nd edn). Chapman and Hall. London. 19. Pp.37–168.
- Harborne, J.B. 1987, *Metode Fitokimia*. Terjemahan: Padmawinata, K dan Soediro, I. Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Harborne, J.B. 1996. *Metode Fitokimia: Penuntun Cara Modern Menganalisa Tumbuhan*. Terbitan Kedua. ITB. Bandung. Hal: 123-129.
- Hesse, M. 1983. *Alkaloid Chemistry*. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- Hollas JM. 2004. *Modern Spectroscopy*. Ed ke-4. New York: J Wiley.
- Ichiki, H., Miura, T., Kubo, M Ishihara, E., Komutsu, Y., Tanigawa, K., Okada, M. 1998. New Antidiabetic Compound, Mangiferin and Its Glucoside. *Biol. Pharm. Bull.* 21:1389-1390.

- Ide. 2010, *Health Sreet of Mango*. Alex Media Komputindo. Jakarta.
- Ikan, R. 1969. Natural products (A lobaratory Guide). Jerusalem: The Hebrew University of Jerusalem,
- Jajang 2004. Penerapan Analisis *Artificial Neural Networks* (ANN) Dalam Pengelompokan Ekstrak Daun Jati Belanda (*Guazuma ulmifolia* Lamk). Tesis Sekolah Pasca Sarjana IPB, Bogor.
- Jayaprakasha, G. K., Jaganmohan Rao. L., dan Sakariah K. K. 2006. *Antioxidant activities of curcumin, demethoxycurcumin and bisdemethoxycurcumin*. Food Chemistry 98, 720-724.
- John, B., Reddy , V.R.K., Sulaiman C.T. 2013, Total Phenolics and Flavonoids in Selected *Justicia* Species. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry* ; 2 (4): 51-52.
- Jones, W.P., Kinghorn, A.D. 2006, Extraction of Plant Secondary Metabolites. In: *Sharker, S.D. Latif Z., Gray A.L, eds. Natural Product Isolation*. 2nd edition. Humana Press. New Jersey.
- Kaufman,P., 1999. Natural Products from Plants. CRC Press LLC. United State of America.
- Khare, C.P., 2004. Indian Herbal Remedies. Springer Verlag, Berlin, Heidelberg. 300-303.
- Kinsella, J.E., Frankel, E., German, B. and Kanmer, J., 1993. *Possible Mekanisme for the Protective role of Antioxidants in Wine and Plant Foods* J Food Technology. 4:5-89.
- Kirschner C et al. 2001. Classification and Identification of Enterococci: a Comparative Phenotypic, Genotypic, and Vibrational Spectroscopic Study. *J Clin Microbiol* 39(5):1763-1770.
- Luka, C.D and Mohammed, A. 2012, Evaluation of the antidiabetic property of aqueous extract of *Mangifera Indica* leaf on normal and alloxan-induced diabetic rats.*Journal of Natural Produset and Plants Resourse* 2012, 2 (2):239-243.

- Mabry, T.J., Markham, K.R., Thomas, M.B., 1970, *The Systematic and Identification of Flavonoid*, Hal 3-56, Springer-Verlag, New York, Helderberg-Berlin.
- Mandey, F., M. Dominggus dan T. Harlim. 2003. A preliminary qualitative study of an alkaloid in the fruit of terung belanda (*Cyphomandra betacea*). *Indonesian Journal of Chemistry* 3(1):7-8.
- Mardawati, E, dkk. (2008), 'Kajian Aktivitas Antioksidan Ekstrak Kulit Manggis (*Garcinia mangostana* L) dalam Rangka Pemanfaatan Limbah Kulit Manggis di Kecamatan Pusphahiang Kabupaten Tasikmalaya', Laporan Akhir Penelitian, Universitas Padjajaran, Bandung, p4.
- Markham, K. R., 1988, *Cara Mengidentifikasi Flavonoid*, Diterjemahkan oleh Kosasih Padmawinwta, ITB, Bandung, 20-21.
- Materia Medika Batu. 2014, Budayakan Minum jamu Untuk Bangsa. Diakses pada 13 agustus 2016, <https://materiamedicabatu.wordpress.com/profil/>.
- Matsjeh. 1996. *Kimia Organik II*. Yogyakarta : UGM Press.
- Miftakhudin anas. 2015, Kebun herbal yang menjadi pilot project di Jatim. Diakses pada 13 Agustus 2016, <http://surabaya.tribunnews.com/2015/09/29/kebun-herbal-yang-menjadi-pilot-project-di-jatim>.
- Milan S. Stanković. 2011, Total Phenolic Content, Flavonoid Concentration And Antioxidant Activity Of *Marrubium Peregrinum* L. Extracts, *Department of Biology and Ecology*. University of Kragujevac.
- Miller JC. 2000. *Statistics and Chemometrics for Analytical Chemistry*. Ed Ke-4. Harlow: Pearson Education.
- Miura T, Ichiki H, Hashimoto I et al. Antidiabetic activity of xanthone compound mangiferin. *Phytomedicine* 2001;8(2):85-87.
- Murad AA, M Lin, AG Cavinato, BA Rasco. 2006. The use of *Fourier transform infrared spectroscopy* to differentiate *Escherichia coli* O157:H7 from other bacteria inoculated into apple juice. *J Food Microb* 23: 162-168.

- Moelyono, M.W. 1996, *Panduan Praktikum Analisis Fitokimia*. Laboratorium Farmakologi Jurusan Farmasi FMIPA. Universitas Padjadjaran. Bandung.
- Mohamad A.S., Darusman, L.K dan Rafi, M. 2008, Model otentikasi komposisi obat bahan alam berdasarkan spektra inframerah dan komponen utama studi kasus : obat bahan alam/fitofarmaka penurun tekanan darah, *Forum Statistika dan Komputasi*, Vol.13 (1): 1-6.
- Morton, J. 1987, *Fruits of warm climates*. Miami: FL, pp.281-286.
- Muruganandan, S., Gupta, S., Kataria, M., Gupta, P.K., Lal, J., 2002. Mangiferin protects streptozotocin- induced oxidative damage to cardiac and renal tissues in rats. *Toxicology* 176, 165–173.
- Naiola, B.P.T. Murtiningsih dan Chairil. 1996, *Pengaruh stress air terhadap kualitas dan kuantitas komponen aktif pada sambiloto*, Warta Tumbuhan Obat Indonesia, Vol III. hal. 15-17.
- Naes T, T Isaksson, T Fearn, T Davies. 2002. *A User-Friendly Guide to Multivariate Calibration and Classification*. Chichester: NIR Publications.
- Ojewole, J.A. 2005. Antiinflammatory, Analgesic and Hypoglycemic Effects of *Mangifera indica* linn. (Anacardiaceae) *Stem-Bark Aqueous Extract*. *Clin. Pharmacol.* 27: 547-554.
- Padmawinata, K. 1995. *Kandungan Organik tumbuhan tinggi*. Bandung: Penerbit ITB (Terjemahan dari Robinson, t. 1991. *The organic constituents of higher plant*, 6th ed).
- Pelezer M.J., 1997. *Buku Penuntun Ilmu Gizi Umum*, Jakarta.
- Pracaya. 2008, *Bertanam Mangga*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pracaya. 2010, *Bertanam Mangga*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pracaya. 2011, *Bertanam Mangga*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Quisumbing, E. 1978. *Medicinal Plants of the Philippines*: Katha Publishing Co. And JMC Press: Quezon. 538-541.

- Rafi, M., Djauhari, E.P., Ridwan, T., Barus, B., Sutandi, A dan Kosim, L.D. 2015, klasifikasi letak geografis pada kumis kucing (*Orthosiphon stamineus*) dari pulau Jawa menggunakan spektroskopi FTIR kombinasi dengan analisis variat canonical, *Jurnal Sains Dan Matematika*, vol.23 (1): 25-31.
- Rukmana, R. 1997, *Mangga Budidaya dan Pasca Panen*. Kanisius. Yogyakarta.
- Robinson, T. 1991, *The Organic Constituents of Higher Plants*. 6th Edition. *Department of Biochemistry*. Universitas of Massachusetts.
- Robinson, T. 1995. *Kandungan Organik Tumbuhan Tinggi*. Penerjemah: Padmawinata, K. Bandung: Penerbit ITB.
- Saifudin, Aziz *et al.* 2011, *Standarisasi Bahan Obat Alam*. Edisi Pertama. Graha ilmu. Yogyakarta.
- Sastroamidjojo, H, 2002, *Kromatografi*, Cetakan ketiga, Liberty, Yogyakarta, 28–29.
- Scartezzini, P., Speroni, E. 2000. Review on Some Plants of Indian Traditional Medicine with Antioxidant Activity, *J. Ethnopharmacol.* 71: 23-24.
- Shah, K.A., Patel, M.B., Patel, R.J., Pamar, P.K. 2010. *Mangifera indica* (Mango). *Journal of pharmacognosy* 4(7):42-48.
- Simbala, H.E.I., 2009, Analisis Senyawa Alkaloid Beberapa Jenis Tumbuhan Obat Sebagai Bahan Aktif Fitofarmaka, *Pasific Journal*, Vol. 1(4) : 489-494.
- Sim, CO., M. R. Hamdan, Z. Ismail & M. N. Ahmad. 2004. Assessment of herbal medicines by chemometrics- Assisted interpretation of FTIR spectra. Universiti Sains Malaysia, Penang.
- Skoog DA, FJ Holler, TA Nieman. 1998. *Principles of Instrumental Analysis*. Ed ke-5. Philadelphia: Harcourt Brace.

Silverstein, R. M. 1986. *Penyidikan Spektrometrik Senyawa Organik*. Edisi ke-4. Diterjemahkan oleh A. J. Hartomo dan Anny Victor Purba, Erlangga, Jakarta.

[Somkuwar, O Deepali. Kamble, A Vilas. 2013, Phytochemical Screening Of Ethanolic Extract Of Stem, Eaves, Flower And Seed Kernel Of Mangifera Indica L. International Journal of Pharma and Bio Sciences, 2013 Apr ; 4\(2\);\(P\) 383-389.](#)

Stahl, C., 1985, *Analisis Obat Secara Kromatografi dan Mikroskopi*, Edisi terjemahan, ITB, Bandung, 3–18.

Stchur, P., D Cleveland, J Zhou, RG Michel. 2002. A review of recent applications of near infrared spectroscopy, and the characteristics of a novel PbS CCD array-based near infrared spectrometer. *Appl Spect Rev* 37:383-428.

Sudarmadji, S., Haryono, B., dan Suhardi. 1984. *Prosedur Analisis untuk Bahan Makanan dan Pertanian*. Edisi ketiga. Yogyakarta: Liberty. Hal. 38.

Sudewo, B., 2004, *Tanaman Obat Populer Penggempur Aneka Penyakit*, Agromedia Pustaka, Jakarta.

Sudjadi. 1983. *Penentuan Struktur Senyawa Organik*. Ghalia Indonesia. Yogyakarta.

Tafajani, D. S. 2011, *Panduan Komplit Bertanam Sayur dan Buah-Buahan*, Cahaya Atma. Yogyakarta.

Tobing, R., 1989, *Kimia Bahan Alam*. Jakarta: Direktorat Jendral Pendidikan Proyek Pengembangan Lembaga Pendidikan Tenaga Kependidikan.

Yogisha, S., Raveesha, K.A. 2009, Dipeptidyl Peptidase IV Inhibitory Activity Of Mangifera Indica. *Journal of Natural Products*, Vol. 3(2010):76-79.

Umezawa, H., Aoyagi, H., Ogawa, K. 1984, Diprotein A and B, inhibitors of Dipeptidyl amino peptidase IV, produced by Bacteria. *The Journal of Antibiotics*, 26:422-425.

- Varmuza, K. 2002. Applied chemometrics: from chemical data to relevant information. 1st Convergence on Chemistry. Kairo, Mesir.
- Voigt, 1995, *Buku Pelajaran Teknologi Farmasi*, Edisi V, Gajah Mada University Press, Yogyakarta., hal. 564, 568, 577-578.
- Wagner, H., Bladt, S. 1996, *Plant Drug Analysis*, Springer Verlag, 2nd edition, Germany.
- Widiyanti, Ratna. 2006. *Analisa Kandungan Antioksidan dan Fenol pada Jahe*. Universitas Indonesia. Jakarta.
- Zaini, N.C. & Gunawan, I., 1978, *Cara-cara Skrining Fitokimia*, Kursus Penyegaran dalam Lustrum ke III, Fakultas Farmasi, Universitas Airlangga, Surabaya.